

## Surface coating for aerodynamically active parts

**Patent number:** DE3710691  
**Publication date:** 1988-10-13  
**Inventor:** KECUR JOSEF (DE)  
**Applicant:** KECUR JOSEF (DE)  
**Classification:**  
- **international:** F15D1/10; B64C21/10; B64C31/06; B64C11/18;  
A42B3/02; B62D35/00; B05D5/00; B05D1/14  
- **european:** A42B3/06B; B62D35/00; B64C21/10; F15D1/10  
**Application number:** DE19873710691 19870331  
**Priority number(s):** DE19873710691 19870331

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE3710691

Aerodynamic parts such as linkage parts of a hang glider, aircraft propellers, crash helmets for skiers or hang gliders, or vehicle bodies are provided with a web of short fibres (26) which juts out from the surface of the aerodynamic part. Consequently, the flow is held to the surface and the suction behind the part is reduced. Moreover, noise damping is achieved.

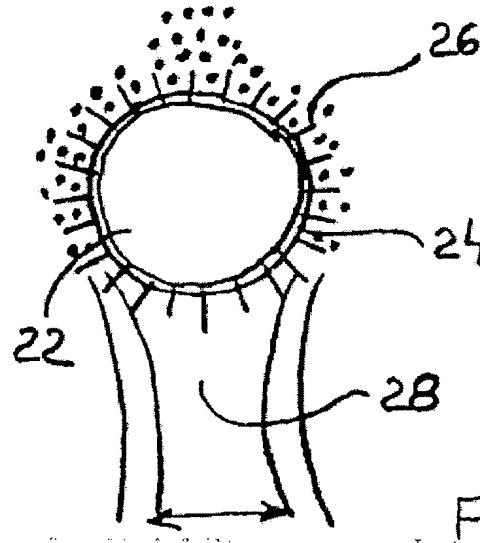


Fig. 3

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 37 10691 A1

⑯ Int. Cl. 4:  
**F 15 D 1/10**  
B 64 C 21/10  
B 64 C 31/06  
B 64 C 11/18  
A 42 B 3/02  
B 62 D 35/00  
B 05 D 5/00  
B 05 D 1/14

⑯ Aktenzeichen: P 37 10 691.0  
⑯ Anmeldetag: 31. 3. 87  
⑯ Offenlegungstag: 13. 10. 88

Behördeneigentum

⑯ Anmelder:  
Kecur, Josef, 5603 Wülfrath, DE

⑯ Vertreter:  
Weisse, J., Dipl.-Phys.; Wolgast, R., Dipl.-Chem. Dr.,  
Pat.-Anwälte, 5620 Velbert

⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ Oberflächenbeschichtung für aerodynamisch wirksame Teile

Aerodynamische Teile wie Gestängelemente eines Hängegleiters, Flugzeugpropeller, Sturzhelme für Skifahrer oder Drachenflieger oder Fahrzeugkarosserien sind mit einem Flor von kurzen Fasern (26) versehen, die von der Oberfläche des aerodynamischen Teiles vorstehen. Dadurch wird die Strömung an die Oberfläche gebunden und der Sog hinter dem Teil verringert. Außerdem wird eine Geräuschedämpfung erzielt.

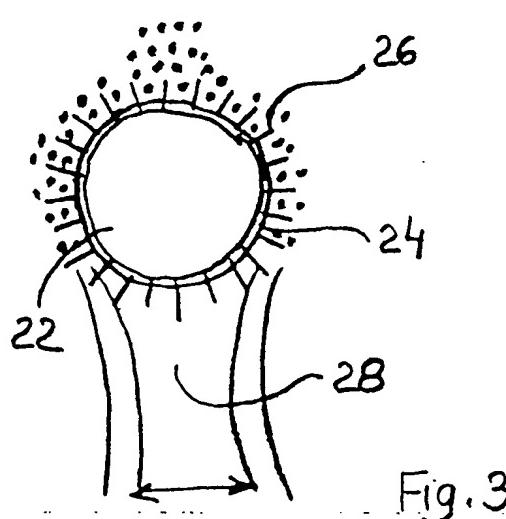


Fig. 3

## Patentansprüche

1. Oberflächenbeschichtung für aerodynamisch wirksame Teile, gekennzeichnet durch einen Flor von kurzen Fasern (26), die von der Oberfläche des aerodynamisch wirksamen Teils (22) vorstehen.
2. Oberflächenbeschichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
  - a) der aerodynamisch wirksame Teil (22) mit einer Kunstharschschicht (24) überzogen ist und
  - b) die Fasern (26) des Flors in der Kunstharschschicht (24) verankert sind.
3. Oberflächenbeschichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beschichteten aerodynamisch wirksamen Teile von Gestängeteilen eines Hängegleiters gebildet sind.
4. Oberflächenbeschichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der beschichtete aerodynamisch wirksame Teil ein Flugzeugpropeller ist.
5. Oberflächenbeschichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der beschichtete aerodynamisch wirksame Teil ein Sturzhelm z. B. für Schifahrer oder Drachenflieger ist.
6. Oberflächenbeschichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der beschichtete aerodynamisch wirksame Teil die Karosserie eines Fahrzeugs ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Oberflächenbeschichtung für aerodynamisch wirksame Teile.

Bei diesen aerodynamisch wirksamen Teilen kann es sich beispielsweise um Gestängeteile eines Hängegleiters handeln. Andere Anwendungen sind Flugzeugpropeller, Sturzhelme für Schifahrer oder Drachenflieger, Karosserien von schnellfahrenden Fahrzeugen wie Bobs oder Rennwagen. Aerodynamisch wirksame Teile können jedoch auch Kleidungsstücke von dem Fahrtwind ausgesetzten Personen, beispielsweise Schianzüge von Schirennläufern sein.

Zur Erzielung eines geringen aerodynamischen Widerstandes bemüht man sich, die Oberflächen von aerodynamisch wirksamen Teilen möglichst glatt auszuführen. Dadurch soll die Reibung zwischen den Teilen und der vorbeistreichenden Luft vermindert werden. Der aerodynamische Widerstand eines durch die Luft bewegten Teils ist jedoch weniger durch die Reibung zwischen der Oberfläche des Teils und der Luft bestimmt als durch den hinter dem Teil auftretenden Sog. Man versucht, diesen Sog durch geeignete Formgebung der Teile beispielsweise bei Karosserien von Kraftfahrzeugen zu vermindern und dadurch den Widerstandbeiwert zu verbessern. Damit wird aber aus aerodynamischen Gründen eine bestimmte Form vorgegeben, die u.U. aus anderen, z.B. im Gebrauchsweck des Kraftfahrzeuges liegenden, Gründen gar nicht erwünscht ist. Es muß häufig ein Kompromiß zwischen Gebrauchsweck und Widerstandsbeiwert gefunden werden, der einer Optimierung des Widerstandsbeiwertes entgegensteht.

Bei vielen Anwendungen ist eine Verminderung des Sogs durch Formgebung gar nicht oder nur in begrenztem Maß möglich. Ein Schirennläufer kann versuchen, eine aerodynamisch günstige Haltung einzunehmen. Es ist aber nicht möglich, seine Form zu verändern. Auch

bei vielen anderen aerodynamisch wirksamen Teile, z.B. dem Gestänge eines Hängegleiters, ist eine Verminderung des Sogs durch Formgebung schwierig oder unmöglich.

Ein weiteres Problem ist die Geräuscherzeugung. Ein mit großer Geschwindigkeit durch die Luft bewegtes Teil erzeugt Geräusche. Typisches Beispiel ist das Propellergeräusch eines Flugzeugs. Es ist wünschenswert, diese Geräusche zu dämpfen. Dies ist durch die Formgebung der Teile in den meisten Fällen nicht zu erreichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Strömungswiderstand und die Geräuscherzeugung bei aerodynamisch wirksamen Teilen zu vermindern.

Erfnungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Oberflächenbeschichtung mit einem Flor von kurzen Fasern gelöst, die von der Oberfläche des aerodynamisch wirksamen Teils vorstehen.

Nach der Erfindung wird somit statt einer glatten Oberfläche eine florartige Oberfläche mit einer Vielzahl von vorstehenden Fasern verwendet. Durch eine solche Oberflächenstruktur wird die Strömung an die Oberfläche des aerodynamisch wirksamen Teils gebunden. Dadurch wird der hinter dem Teil gebildete Sogwinkel verringert. Das vermindert den auf den Teil wirkenden Sog und damit den Strömungswiderstand.

Es zeigt sich auch, daß auf diese Weise die Geräuschbildung verringert werden kann. Diese Geräuschbildung ist vor allem darauf zurückzuführen, daß sich der hinter dem bewegten Teil ausbildende Unterdruck ausgleicht. Mit einer Verringerung des Sogwinkels wird auch dieser Druckausgleichsvorgang reduziert und damit die Geräuschbildung.

Es gibt hierfür ein Beispiel in der Natur: Eine Eule weist am Umfang ihrer Federn eine Vielzahl kurzer Endfasern auf. Diese Endfasern wirken strömungsbindend im Sinne der vorliegenden Erfindung. Das ermöglicht der Eule einen fast geräuschlosen Flug.

Ausgestaltungen und Anwendungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch den Querschnitt eines Hängegleiter-Steuerbügels, der mit einer üblichen glatten Oberfläche nach dem Stand der Technik versehen ist, und veranschaulicht die Verteilung der anströmenden Luftmoleküle.

Fig. 2 zeigt schematisch den Aufbau einer strömungsbindenden Oberflächenbeschichtung des aerodynamisch wirksamen Teils.

Fig. 3 zeigt schematisch den Querschnitt eines Hängegleiter-Steuerbügels ähnlich Fig. 1, wobei aber die Oberfläche dieses Hängegleiter-Steuerbügels mit einer Oberflächenbeschichtung nach Art von Fig. 2 versehen ist, und veranschaulicht die Verteilung der anströmenden Luftmoleküle unter dem Einfluß dieser Oberflächenbeschichtung.

In Fig. 1 ist mit 10 ein Hängegleiter- Steuerbügel bezeichnet. Der Hängegleiter- Steuerbügel 10 bewegt sich mit relativ hoher Geschwindigkeit in Richtung des Pfeiles 12. Die Oberfläche des Hängegleiter- Steuerbügels 10 ist dabei glatt, wie das nach dem Stand der Technik üblich ist. Anströmende Luftmoleküle, die in der schematischen Darstellung von Fig. 1 durch Punkte symbolisiert sind, prallen an dieser glatten Oberfläche ab. Es bildet sich dadurch vor dem Hängegleiter-Steuerbügel oder allgemeiner gesagt vor dem aerodynamisch wirksamen Teil 10 ein Staudruckbereich 14, während hinter

dem Teil 10 ein Sogbereich 16 erzeugt wird. Dieser Sogbereich definiert einen Sogwinkel, der etwa durch die Linien 18, 20 gebildet ist. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, sind dieser Sogbereich 16 und der Sogwinkel relativ groß. Die Druckdifferenz zwischen dem Staudruck vor dem Teil 10 und dem Sog hinter dem Teil 10 ist hier recht erheblich und wirkt auf den gesamten Querschnitt des Teils 10. Diese Druckdifferenz macht sich als Strömungswiderstand bemerkbar.

Es ist außerdem einzusehen, daß beim Druckausgleich in diesem relativ großen Sogbereich 16 ein entsprechend starkes Geräusch entsteht.

Diese Erscheinungen sollen durch die nachstehend beschriebene Lösung reduziert werden.

In Fig. 2 ist mit 22 ein aerodynamisch wirksamer Teil bezeichnet, der etwa dem Teil 10 von Fig. 1 entspricht. Dieser aerodynamisch wirksame Teil 22 ist mit einer Kunstharzsenschicht 24 überzogen. In dieser Kunstharzsenschicht 24 sind Fasern 26 aus Kunststoff verankert. Diese Fasern sind dicht nebeneinander angeordnet und bilden einen dichten Flor, der etwa wie Samt aussieht und sich auch ähnlich anfühlt.

In Fig. 3 ist die Wirkung der Oberflächenbeschichtung von Fig. 2 auf einen Teil 22 schematisch dargestellt, der ebenfalls ein Hängegleiter-Steuerbügel sein kann. Ähnlich wie in Fig. 1 sind die anströmenden Luftmoleküle wieder durch Punkte symbolisiert.

Man erkennt, daß die anströmenden Luftmoleküle nicht von der Oberfläche abprallen sondern durch den Flor der Oberflächenbeschichtung an die Oberfläche des Teil 22 gebunden werden. Infolgedessen tritt ein wesentlich schmälerer Sograum 28 auf. Dadurch wird der Sog im Sograum verminder. Auch die Fläche, auf welcher der Sog an dem Teil 22 wirksam wird, ist kleiner. Das vermindert auch den Strömungswiderstand.

Der verkleinerte Sograum führt auch zu einer entsprechenden vermindernden Geräuschbildung beim Druckausgleich, ein ähnlicher Effekt, wie er bei der fast geräuschlos fliegenden Eule auftritt.

Es wird somit bei der beschriebenen Anordnung die scheinbare Gefahr eines erhöhten Strömungswiderstandes infolge höherer Reibung zwischen Oberfläche des Teils 22 und der Luft in Kauf genommen. Dafür wird der Vorteil erreicht, daß der Sog hinter dem aerodynamisch wirksamen Teil drastisch vermindert wird. Es ergibt sich dadurch überraschenderweise eine erhebliche Verminderung des Strömungswiderstandes. Die Verminderung des Strömungswiderstandes und des Sogs wird dabei nicht durch die Formgebung des Teils erreicht sondern durch geeignete Wahl der Oberfläche. Dadurch kann eine Verminderung des Strömungswiderstandes auch dort erzielt werden, wo eine Formänderung nicht möglich ist oder nachteilig wäre.

Die beschriebene Oberflächenbeschichtung läßt sich daher in vielfältiger Weise zur Verminderung des Strömungswiderstandes und zur Geräuschaufnahme bei aerodynamisch wirksamen Teilen anwenden. Beispiele für die Anwendung der beschriebenen Oberflächenbeschichtung sind die Gestängeteile eines Hängegleiters, beispielsweise der schon oben erwähnte Hängegleiter-Steuerbügel aber auch die Eintrittskante der Tragflächen oder der Turm des Hängegleiters. Die Verminderung des Strömungswiderstandes führt bei einem Hängegleiter zu einer Verbesserung des Gleitflugwinkels. Die Verwendung der beschriebenen Oberflächenbeschichtung bei einem Flugzeugpropeller kann zu einer erheblichen Geräuschverminderung führen. Das ist insbesondere aus Gründen des Umweltschutzes sehr wichtig.

tig. Der beschichtete, aerodynamisch wirksame Teil kann ein Sturzhelm z.B. für Schifffahrer oder Drachenflieger sein. Es können aber auch Schianzüge für Schirennläufer auf diese Weise beschichtet sein. Schließlich kann auch die Karosserie eines Fahrzeugs, beispielsweise eines Kraftfahrzeugs oder eines Bobs mit einer Oberflächenbeschichtung der beschriebenen Art versehen sein. Die vorstehende Aufzählung gibt Anwendungsbeispiele, ist aber nicht erschöpfend.

3710691

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 10 691  
F 15 D 1/10  
31. März 1987  
13. Oktober 1988

8

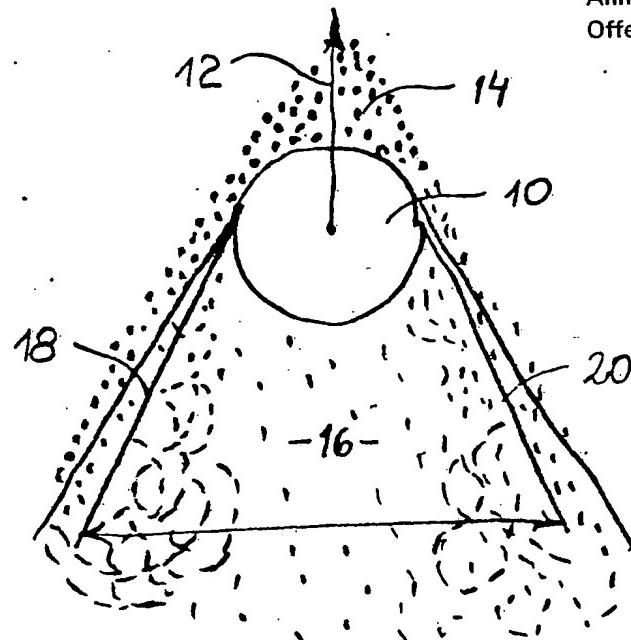


Fig. 1

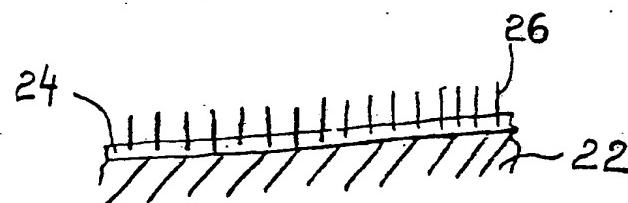


Fig. 2

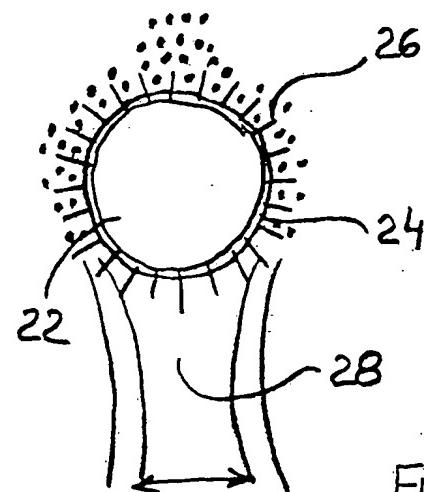


Fig. 3